



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



INNOWACYJNE ZARZĄDZANIE SYSTEMEM BADANIA + ROZWÓJ W JEDNOSTKACH NAUKOWYCH

Redaktor naukowy
ANTONI MIKLEWSKI

Tom III



Projekt: „INNOWACYJNE ZARZĄDZANIE SYSTEMEM B+R W JEDNOSTKACH NAUKOWYCH”
jest współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego
4.2. „Rozwój kwalifikacji kadr systemu B+R i wzrost świadomości roli nauki w rozwoju gospodarczym”

Wyższa Szkoła Informatyki Stosowanej i Zarządzania, 01-447 Warszawa, ul. Newelska 6, tel.: 22 3486523



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



INNOWACYJNE ZARZĄDZANIE SYSTEMEM BADANIA + ROZWÓJ W JEDNOSTKACH NAUKOWYCH

Redaktor naukowy
ANTONI MIKLEWSKI

Tom III



Projekt: „INNOWACYJNE ZARZĄDZANIE SYSTEMEM B+R W JEDNOSTKACH NAUKOWYCH”
jest współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego
4.2. "Rozwój kwalifikacji kadr systemu B+R i wzrost świadomości roli nauki w rozwoju gospodarczym"

Wyższa Szkoła Informatyki Stosowanej i Zarządzania, 01-447 Warszawa, ul. Nowelska 6, tel.: 22 3486523

Książka współfinansowana ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.

Projekt Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki.

„Innowacyjne zarządzanie systemem B+R w jednostkach naukowych”

Priorytet IV Szkolnictwo Wyższe i Nauka.

Działanie 4.2. Rozwój kwalifikacji kadr systemu B+R i wzrost świadomości roli nauki w rozwoju gospodarczym.

Podnoszenie umiejętności pracowników systemu B+R w zakresie zarządzania badaniami naukowymi i pracami rozwojowymi oraz komercjalizacji rezultatów prac badawczych – w tym również w zakresie ochrony własności intelektualnej i przemysłowej.

Projekt POKL.04.02.00-00-059/08

Recenzenci:

Prof. zw. dr hab. inż. Jan Studziński

Prof. dr hab. inż. Andrzej Leszek Straszak



Projekt okładki: Aneta Pielak

Komputerowa edycja tekstu: Anna Gostyńska

46969

© Instytut Badań Systemowych PAN, Warszawa 2011

Egzemplarz bezpłatny

ISBN 83-894-7548-0

EAN 9788389475480

Jednostki naukowe, jako element procesu transferu technologii

Irena Łącka

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wstęp

We współczesnej gospodarce technologia i innowacje stały się niezbędnymi czynnikami konkurencyjności i rozwoju ekonomicznego państw (oddziałują w aspekcie mikro-, mezo- i makroekonomicznym). W gospodarce światowej, w której poziom wzajemnych zależności stale rośnie, wzrost gospodarczy kraju wynika przede wszystkim ze zdolności do innowacji technologicznych posiadanych przez konkurencyjne przedsiębiorstwa. Nowe rozwiązania (produkcyjne, procesowe, organizacyjne, społeczne) umożliwiają wzrost produktywności firm, poprawę wydajności i jakości pracy, sprzyjają powstawaniu nowych miejsc pracy (tworząc nowe perspektywy działalności człowieka), wprowadzaniu nowych produktów na rynek, kreowaniu nowych strumieni popytu i nowych rynków, odkrywaniu nowych zasobów lub stosowaniu nowych metod wykorzystywania już istniejących czynników wytwórczych [13, s. 1-3; 15, s. 17-21 i s. 260].

Integralną częścią procesu innowacji technologicznej jest transfer technologii. Skuteczny transfer wiedzy i technologii (wewnątrz krajowy i ze źródeł zagranicznych) to podstawa dobrze funkcjonującego systemu innowacyjnego. Zapewnia szybkie przyswojenie wiedzy i nowych rozwiązań, powstających w sektorze nauki, przez przedsiębiorców i ich implementację przez firmy w celu realizacji korzyści gospodarczych.

Wieloletnie doświadczenia Stanów Zjednoczonych i Japonii oraz europejskich liderów innowacji i gospodarki opartej na wiedzy (Szwecji, Finlandii, Danii, Niemiec, Wielkiej Brytanii) wskazują, że warunkiem osiągnięcia wysokich wskaźników innowacyjności jest stworzenie skutecznego systemu transferu technologii oraz jej komercjalizacji. Do istotnych elementów tego systemu należą uniwersytety krajowe, publiczne i prywatne, jednostki naukowo-badawcze, instytuty badawcze należące do sektora publicznego i prywatnego. Stanowią one aktywnie działające podmioty, wykorzystujące prywatne i publiczne fundusze na badania. Efekty ich pracy w postaci wyników badań, patentów, *know-how*, zgłoszeń wynalazków do ochrony stają się

wewnętrznym zasobem innowacji, z którego mogą w określony sposób korzystać przedsiębiorstwa i gospodarka.

1. Pojęcie i etapy transferu technologii

Pojęcie transferu technologii jest definiowane w literaturze przedmiotu w zróżnicowany sposób. Jak wskazuje Nagrodkiewicz [8] problemy definicyjne wynikają z użycia słowa „technologia” do opisanego zjawiska, którego zasięg semantyczny jest szerszy niż opisywany przez to słowo¹. Dla wyjaśnienia transferu technologii można wykorzystać definicję Kocha [6] który uznał, że jest to „celowe, ukierunkowane przekazywanie wiedzy i umiejętności do procesu produkcyjnego celem udanego urynkwienia powstałego produktu”. Podobnie postrzegają transfer technologii eksperci UNCTAD [14]. Traktują go, jako przepływ „systematycznej wiedzy dla wytworzenia produktu, zastosowania procesu lub wykonywania usług, lecz nie obejmuje [transfer, przyp. aut.] transakcji ograniczających się wyłącznie do sprzedaży lub wynajmu dóbr” [7, s. 28]. Biorąc pod uwagę, że istotnym źródłem nowej wiedzy i innowacji jest sektor nauki i badań, stosuje się również definicję transferu jako przepływu wiedzy naukowo-technicznej z sektora B+R do przemysłu.

Według Włosińskiego [17] transfer technologii jest procesem przystosowywania wyników badań naukowych, patentów lub oryginalnych pomysłów do ich praktycznego zastosowania w produkcji. Pamiętając o występowaniu poza innowacjami produktowymi lub procesowymi także innowacji usługowych i społecznych, należy rozciągnąć to pojęcie na wykorzystanie wyników prac B+R w szeroko pojmowanej gospodarce.

Dla ekspertów amerykańskich z firmy TreMonti transfer technologii jest terminem używanym do opisu formalnego przekazania praw do użytkowania oraz komercjalizacji nowych odkryć i innowacji, wynikających z badań naukowych, na rzecz drugiej strony [12]. Stanowi skomplikowany nieliniowy, interaktywny proces składający się z kilku etapów [7, s. 29]. Polscy autorzy zaliczają do nich generowanie pomysłów, preselekcję projektów, inkubację, promocję i wdrożenie [11, s. 87]. Specjaliści amerykańscy analizują ten proces nawet w szerszym kontekście, wskazując na fazy poprzedzające i umożli-

¹ „Technologia” według Encyklopedii PWN obejmuje dziedzinę techniki zajmującą się opracowywaniem i przeprowadzaniem najkorzystniejszych w określonych warunkach procesów wytwarzania lub przetwarzania surowców, półwyrobów i wyrobów. Jest to wiedza o przetwarzaniu w sposób celowy i ekonomiczny dóbr naturalnych w dobra użyteczne. Nie dotyczy więc wszystkich czynności powiązanych z wytwarzaniem i przetwarzaniem produktów, całości innowacji technicznych oraz organizacyjnych. Natomiast zjawisko przepływu wiedzy i technologii ma szerszy kontekst niż tylko przenoszenie rozwiązań technicznych do praktyki. Takie same kontrowersje można zauważyć w poglądach autorów zagranicznych, np. Allena [1], Rosenberga [10] i Radosevica [9].

liwiający zaistnienie transferu technologii. Podkreślają także bardzo mocno potrzebę ochrony własności intelektualnej i przemysłowej rezultatów prac naukowo-badawczych oraz ewaluacji – oceny potencjału rynkowego nowego rozwiązania (audytu technologicznego), jako istotnych etapów transferu technologii [12]. Podejście to przedstawia rysunek 1.



Źródło: Opracowanie własne na podstawie [12], Technology audit, prezentacja przedstawiona 23.05.2010 r. podczas panelu ekspertów zagranicznych w ramach zajęć II edycji Studium Podyplomowego „Innowacyjne zarządzanie systemem B+R w jednostkach naukowych”.

Rys. 1. Proces transferu technologii

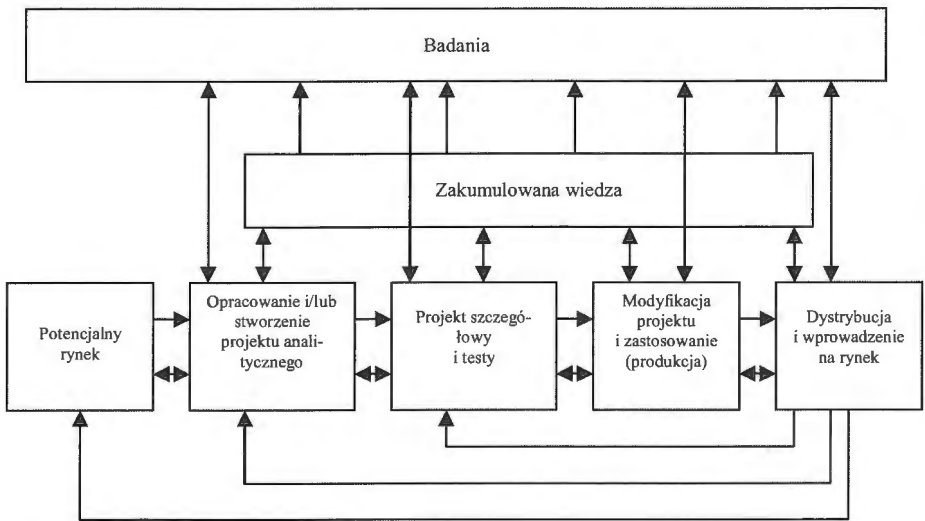
2. Uczestnicy procesu transferu technologii

Proces transferu technologii, choć przedstawiony na rys. 1, jako ciąg zdarzeń następujących po sobie, nie ma w rzeczywistości we współczesnej gospodarce charakteru liniowego, jest raczej interakcyjny. Odbywa się w systemach innowacyjnych, w których powstaje sieć wzajemnych powiązań wszystkich podmiotów realizujących proces transformacji wiedzy i przepływu nowych technologii do produkcji, a następnie na rynek – do odbiorcy. Na system ten składają się:

- jednostki zajmujące się tworzeniem wiedzy i jej przetwarzaniem w rozwiązania techniczne umożliwiające powstawanie projektów nowych produktów i technologii (uczelnie, instytuty badawcze, jednostki badawczo-rozwojowe, centra zaawansowanych technologii); instytucje sektora nauki i badań prowadzą badania podstawowe i stosowane; w tej grupie podmiotów można także odnaleźć indywidualnych wynalazców,
- organizacje i firmy, których celem jest dostosowanie projektu nowego rozwiązania do wdrożenia w praktyce gospodarczej (parki naukowe, parki technologiczne, inkubatory przedsiębiorczości, firmy *spin-off*),
- podmioty zajmujące się ochroną własności intelektualnej oraz pośrednictwem w komercjalizacji technologii, czyli całokształtem działań związanych z przenoszeniem danej wiedzy technicznej lub organizacyjnej i związanego z nią *know-how* do praktyki gospodarczej (obejmuje wszystkie formy dyfuzji innowacji i edukacji technicznej),
- instytucje wsparcia finansowego innowacji – fundusze *venture capital*, *business angels*, banki, publiczne i prywatne fundacje, fundusze poręczeń kredytowych itp.,

- odbiorcy nowych rozwiązań – przedsiębiorstwa zajmujące się opracowaniem i/lub stworzeniem projektu innowacyjnego, przetestowaniem go, modyfikacją pod wpływem wyników testów, a potem dystrybucją i wprowadzeniem na rynek; firmy posiadają działy badawczo-rozwojowe, które podejmują wewnętrzne prace B+R dla swoich potrzeb, ale mogą także np. licencjonować przygotowane rozwiązania.

W tak skonstruowanym systemie mającym płynny zmienny charakter zarówno w kategoriach ilościowych, jak i jakościowych następuje ciągły przepływ informacji pomiędzy uczestnikami sieci innowacji. Jednocześnie towarzyszą temu przepływy dokumentacji, wyposażenia i środków finansowych, niezbędnych do prowadzenia procesów innowacyjnych. Przyjmuje się także, że ważnym strumieniem sygnałów wpływających na funkcjonowanie systemu innowacji (transferu wiedzy i technologii) są informacje od klientów. Określają one potrzeby i kierunki badań nad rozwojem innowacji, nie tylko technologicznych [7, s. 31]. Opisany model sieci innowacji umożliwiającej współcześnie transfer technologii przedstawia rys. 2.



Źródło: Opracowanie własne na podstawie [13, s. 1-5].

Rys. 2. Model powiązań łańcuchowych (*chain-link*) w procesie transferu technologii.

3. Formy i modele transferu technologii

W krajach wysoko rozwiniętych najważniejszymi elementami systemu transformacji wiedzy i technologii są przedsiębiorstwa i jednostki naukowe. Firmy wykorzystują nowe rozwiązania przygotowane przez swoje działy badawczo-rozwojowe lub wykorzystują ofertę technologiczną z zewnątrz. Jej dostarczycielami mogą być inne firmy, dysponujące prawami własności przemysłowej (patentami, zgłoszeniami patentowymi, *know-how*, prawami z rejestracji, wzorami użytkowymi lub przemysłowymi i znakami towarowymi). Udostępniają je w ramach licencjonowania, udziału w zyskach, a niekiedy stanowią one aport lub wkład do innego przedsiębiorstwa. Do zewnętrznych podmiotów podaży wiedzy i technologii należą także jednostki publicznej i prywatnej sfery nauki. Ich oferta może być płatna, choć często koszty poniesione na osiągnięcie zamierzonych rezultatów są niższe niż w przypadku samodzielnego podejmowania prac B+R przez firmę (np. w ramach konsorcjów naukowo-przemysłowych).

Niekiedy projekty badawcze tych instytucji są finansowane ze środków publicznych, co pozwala uzyskać przedsiębiorstwom bezpłatny dostęp do ich rezultatów lub przynajmniej części wyników. Uniwersytety lub instytuty mogą także dysponować patentami lub *know-how*, które zamierzają komercjalizować poprzez sprzedaż lub licencjonowanie. Podejmowanie prac badawczych na rzecz gospodarki przez publiczne instytucje sektora B+R i oferowanie ich po relatywnie niskich cenach lub niekiedy za darmo stanowi element polityki innowacyjnej państwa. Zmierza ona do wspierania przedsięwzięć innowacyjnych podmiotów gospodarczych (zwłaszcza MŚP) oraz osiągania i utrzymywania międzynarodowej konkurencyjności gospodarki. Sprzyjają temu zarówno formalne, jak i nieformalne powiązania środowiska naukowego z biznesem.

Do formalnych więzi reprezentantów świata nauki i biznesu w ramach transferu wiedzy i technologii można zaliczyć [15, s. 35]:

- wspólne laboratoria jednostek naukowych i przedsiębiorstw,
- powstawanie firm *spin-off*,
- realizowanie kontraktów badawczych przez ośrodki naukowe na zlecenie przedsiębiorstw,
- usługi konsultingowe,
- sprzedaż patentów, licencji,
- współpracę w zakresie nauczania – praktyki, szkolenia,
- czasowy przepływ kadr naukowych do przemysłu i przedstawicieli biznesu do nauki.

Natomiast nieformalny transfer następuje w wyniku takich powiązań naukowców z przedsiębiorcami, jak:

- wspólne publikacje,

- udział w targach, konferencjach, wystawach, sympozjach,
- studiowanie przez obie strony literatury fachowej,
- uczestnictwo w działaniach profesjonalnych stowarzyszeń,
- przepływ absolwentów uczelni do przemysłu, a także przedsiębiorczość akademicka (firmy *start-up*).

Biorąc pod uwagę kryterium finansowania powiązań nauki i przedsiębiorstw wyróżnia się następujące modele transferu wiedzy i technologii [15, s. 35-36]:

- a) handlowy – odpłatny na podstawie umowy kupna-sprzedaży; odnosi się do zakupów wyników prac naukowo-badawczych, patentów, rozwiązań technologicznych, licencji, usług eksperckich i doradczych,
- b) częściowo odpłatny – obejmuje następujące typy:
 - kooperacyjny – polega na wspólnym finansowaniu działalności B+R i innowacyjnej przez jednostki nauki i przedsiębiorców,
 - szkoleniowy – dotyczy prowadzonych przez uniwersytety szkoleń, studiów podyplomowych, praktyk studenckich, udziału biznesu w tworzeniu uniwersyteckich programów nauczania,
- c) nieodpłatny, przyjmujący charakter:
 - imitacyjno-adaptacyjny rzeczowy – polega na kopiowaniu wzorów, prototypów,
 - imitacyjno-adaptacyjny dokumentowy – dotyczy pozyskiwaniu wiedzy przez wywiad przemysłowy lub studiowanie dokumentów (np. dokumentacji patentowej),
 - informacyjny – polega na zdobywaniu wiedzy i poznawaniu nowych rozwiązań podczas targów, wystaw, konferencji, sympozjów, kontakty w ramach profesjonalnych stowarzyszeń.

Należy pamiętać, że wymienione modele transferu rzadko występują w czystej postaci. Najczęściej nakładają się na siebie lub występują łącznie. Dodatkowo często przepływ wiedzy nie dotyczy tylko jednej jednostki naukowej i jednej firmy – powszechne staje się tworzenie wielostronnych układów partnerskich (krajowych i międzynarodowych) w zakresie badań i rozwoju. Ich uczestnikami są różne przedsiębiorstwa, ośrodki naukowe, władze samorządowe, klastry itp.

Klasyfikowanie form transferu technologii może być dokonywane nie tylko przy uwzględnieniu kryterium finansowania [11, s. 68]. Podchodząc do problemu szerzej i skupiając się na źródłach pozyskania wiedzy i technologii wyodrębnia się w ramach kryterium podmiotowo-terytorialnego następujące rodzaje transferu:

- pomiędzy krajowymi i zagranicznymi przedsiębiorstwami (pionowy i poziomy),

- wewnętrzny – z krajowych jednostek naukowych i badawczych do firm (pionowy) i w obrębie sektora przedsiębiorstw (poziomy),
- mieszany – jego przedmiotem jest zarówno krajowa, jak i zagraniczna myśl techniczna; przyjmuje postać pionowego lub poziomego przepływu technologii.

W przypadku, gdy skoncentrujemy się tylko na technicznym wymiarze wiedzy oraz na skali nakładów finansowych niezbędnych do zastosowania wdrażanej technologii możemy wymienione powyżej formy transferu podzielić na dwa typy:

- inwestycyjny – polega na praktycznym zastosowaniu nowych rozwiązań poprzez dokonywanie inwestycji (zakup wiedzy, *know-how*, praw własności przemysłowej, maszyn, urządzeń, linii technologicznych, wydatki na szkolenia),
- modernizacyjny – wiąże się z wprowadzaniem pomysłów innowacyjnych i racjonalizatorskich, usprawniających istniejące już rozwiązania, co nie wymaga dużych nakładów.

4. Tradycyjna i nowa rola uczelni w gospodarce

Skuteczny transfer technologii, przynoszący korzyści całej gospodarce, zapewniający innowacyjność i konkurencyjność jej podmiotom, wymaga szerokiego i trwałego połączenia uczelni i środowiska akademickiego ze sferą przedsiębiorczości. Potwierdzają to doświadczenia krajów wysoko rozwiniętych, w których już od trzydziestu lat budowane są efektywne powiązania sektora nauki i biznesu. Jak wskazują rankingi innowacyjności, np. European Innovation Scoreboard 2009 [3] najlepsze rezultaty w tym zakresie w porównaniu do UE osiągają Stany Zjednoczone i Japonia. Jednakże wśród członków Unii są kraje dysponujące nie tylko wysokim wskaźnikiem innowacyjności, ale również tradycją silnych i skutecznych więzi między nauką a gospodarką, a tym samym efektywnym transferem technologii. Należą do nich kraje skandynawskie, Niemcy i Wielka Brytania.

Podstawą sukcesów w transferze technologii pomiędzy sektorem nauki a przedsiębiorstwami stała się w USA i części krajów europejskich zmiana tradycyjnego modelu funkcjonowania uniwersytetów i naukowców (tzw. uniwersytet humboldtowski) na rzecz modelu uniwersytetu trzeciej generacji [16, s. 34-60]. Tradycyjna koncepcja funkcjonowania jednostki naukowej zakładała autonomię uczelni, działającą głównie w środowisku lokalnym (później także krajowym), w niewielkim stopniu narażoną na konkurencję. Jej finansowanie następowało głównie ze środków budżetowych, zarówno poprzez dotacje, jak i przekazywanie przez państwo funduszy na badania, proponowane przez uczelnie i indywidualnych naukowców.

Wolność akademicka oznaczała, że środowisko naukowe mogło samodzielnie dobrać obszary badań, które uznawało za najistotniejsze

i najważniejsze. Jednocześnie okazało się, że przy swobodzie wyboru tematyki i celu badań, słabej kontroli zewnętrznej nad wydawaniem środków na prace badawcze, niewłaściwej ocenie efektywności prowadzonych badań (głównie na postawie publikacji i cytowań) podejmowano przede wszystkim badania podstawowe (zmierające do rozwoju wiedzy). Naukowcy stali się środowiskiem zbiurokratyzowanym, hermetycznym, w niewielkim stopniu podejmującym kooperację z innymi ośrodkami oraz praktycznie nie zajmowali się badaniami stosowanymi na rzecz przedsięwzięć. Spowodowało to sytuację, w której potencjał intelektualny (naukowcy) i rzeczowy (laboratoria, sprzęt) uczelni przestał służyć gospodarce do transferu nowych rozwiązań technologicznych. W modelu tym przyjmowano swobodny dostęp do wiedzy wszystkich zainteresowanych, a w przypadku pojawienia się jakiegoś nowego rozwiązania nie przywiązywano większej wagi do ochrony praw własności intelektualnej oraz wdrożenia wyników badań do praktyki gospodarczej.

Przestawiony model klasyczny występował w wielu krajach do początku lat 80-ych XX w., a w Polsce w zasadzie do chwili obecnej – poza nielicznymi uczelniami obowiązywał aż do rozpoczęcia reformy szkolnictwa wyższego i zasad finansowania nauki, tzn. do połowy obecnej dekady. Jego konsekwencjami stały się [11, s. 33-34]:

- niewykorzystany potencjał zasobów jednostek naukowych – ludzki, aparatury badawczej i naukowej,
- mała przedsiębiorczość i innowacyjność kadry naukowej,
- niska efektywność nakładów na badania – zbyt mało rezultatów prac naukowo-badawczych możliwych do zastosowania w gospodarce, rozmiłanie się podaży wiedzy i technologii z popytem na nie ze strony podmiotów gospodarczych, brak lub niska stopa zwrotu z nakładów publicznych na naukę i badania,
- niedostateczna innowacyjność gospodarki, co obniża jej konkurencyjność na rynku światowym,
- pogorszenie jakości kształcenia, niedostosowanie programów edukacyjnych do zapotrzebowania gospodarki – zbyt teoretyczne programy kształcenia mało przydatne dla potrzeb praktyki,
- ograniczone możliwości rozwoju ośrodków naukowych ze względu na bariery finansowania uczelni i prac badawczych ze strony państwa,
- rosnące trudności w dostosowaniu się do rosnącego szybko stanu wiedzy i utrzymania potencjału naukowo-badawczego na właściwym poziomie – coraz większy dystans między uczelniami europejskimi (w tym polskimi) i amerykańskimi,
- coraz niższe pozycje w światowych rankingach uniwersytetów, przy jednoczesnej nasilającej się konkurencji wśród uczelni (do gry rynkowej włączają się działające w nowej formule uniwersytety trzeciej generacji),

- zubożenie środowiska naukowego, ucieczka części naukowców do biznesu lub prywatnego sektora badawczo-rozwojowego (niekiedy emigracja), podejmowanie pracy na kilku etatach.

Odpowiedzią na rozpad humboldtowskiego modelu uniwersytetu było pojawienie się w latach 80-ych i 90-ych XX w. wielu nowych trendów i tendencji, które postawiły przed jednostkami naukowymi wiele wyzwań i stworzyły im nowe możliwości [16, s. 37]. Ich początkiem okazało się przyjęcie w 1980 r. przez USA ustawy Bayh-Doyle, która zapewniła podstawy do zarządzania własnością intelektualną przez uniwersytety, powstającej przy wykorzystaniu środków publicznych (funduszy federalnych).

Ustawa zachęcała jednostki naukowe do podejmowania współpracy z przedsiębiorstwami w celu promocji i rozwoju innowacji. Wskazywała na konieczność kooperacji ośrodków naukowych z krajowymi podmiotami gospodarczymi (początkowo tylko działającymi na terenie USA, później także w innych krajach, ale należącymi do amerykańskich właścicieli). Priorytetem miały być także oferty nowych rozwiązań dla MŚP. Bardzo ważnym zagadnieniem poruszonym w tej ustawie było przekazanie uczelniom prawa do komercyjnego wykorzystania wynalazków opracowanych w ramach projektów badawczych finansowanych przez państwo. Oznaczało to, że rząd skłaniał jednostki naukowe do składania wniosków patentowych. Umożliwiał im więc czerpanie dochodów z posiadanych praw ochronnych do własności intelektualnej. Jednocześnie zobowiązywał do dzielenia się zyskami z twórcami nowych rozwiązań (naukowcami) w określonych proporcjach (np. 25% lub 40% dochodów z zysku netto, tj. po odliczeniu kosztów stworzenia patentu). Ustawa Bayh-Doyle okazała się czynnikiem, który zdecydował o zaangażowaniu się naukowców i studentów w prace naukowe na potrzeby praktyki gospodarczej oraz podejmowaniu własnej działalności gospodarczej.

Wraz ze zmianą postaw naukowców i studentów na przedsiębiorcze i innowacyjne, niezbędna stała się reforma struktur organizacyjnych uczelni i tworzenie instytucji wspierających transfer wiedzy i technologii, w tym ochronę praw własności intelektualnej oraz zajmujących się poszukiwaniem nabywców na uniwersyteckie wynalazki. Od 1980 r. liczba zgłoszeń patentowych w USA wzrosła kilkakrotnie, a sprzedaż licencji, *know-how* i praw autorskich stanowi obecnie bardzo silną pozycję w eksporcie tego kraju. Uniwersytety zaczęły uzyskiwać znaczące dochody z tytułu sprzedaży patentów i licencji, wzrosły także dochody naukowców prowadzących badania podstawowe i stosowane, prowadzące do uzyskania patentu. Przykładowo Northwestern University w Evanston wypracował dotychczas 800 mln \$ zysków z całości sprzedanych do przemysłu patentów i licencji [5]. O skuteczności tego systemu niech świadczy fakt, że na 100 tys. zarejestrowanych nowych patentów 73% powstało dzięki badaniom podstawowym finansowanym ze środków publicznych [4, s. 11].

Zapoczątkowane w Stanach Zjednoczonych zmiany w organizacji i funkcjonowaniu uniwersytetów, spowodowały podobne przemiany w środowisku naukowym innych krajów. Te państwa europejskie, które najwcześniej poszły śladem USA, są dzisiaj w czołówce krajów innowacyjnych i gospodarek opartych na wiedzy. Procesy przemian w strukturze organizacyjnej najambitniejszych uczelni technicznych i uniwersyteckich wydziałów nauk ścisłych, zasad ich funkcjonowania, a następnie sposobów finansowania, stały się koniecznością w warunkach globalnej gospodarki i jej współczesnych wyzwań. Doprowadziło to do pojawienia się nowej koncepcji uniwersytetu trzeciej generacji, mającego łączyć trzy cele swej działalności – edukację, badania naukowe i komercjalizację technologii. Ze względu na ograniczone ramy tego artykułu założenia tego modelu zostaną przedstawione jedynie w sposób syntetyczny. Staną się one podsumowaniem rozważań na temat nowej roli jednostek naukowych w procesie transferu technologii i ich wpływu na gospodarkę.

Do najważniejszych założeń uniwersytetu trzeciej generacji, określanych mianem siedmioramiennej gwiazdy należą [16, s. 59-60]:

1. Cel uniwersytetu – komercjalizacja wynalazków, *know-how*, licencji, która stwarza warunki do zawierania umów z dużymi firmami, sprzyja powstawaniu centrów transferu technologii na uczelniach dla MŚP i technostarterów (studentów lub nauczycieli akademickich, którzy chcą założyć własną firmę naukową lub technologiczną).
2. Ambicja władz uczelni – przekłada się na dążenie do zdobycia pozycji międzynarodowego centrum transferu technologii, uzyskania przez jednostkę naukową renomy w skali międzynarodowej we wszystkich obszarach swej aktywności. Umożliwi to współpraca z przemysłem, silnymi ośrodkami badawczo-rozwojowymi, instytucjami finansowymi, dostawcami usług specjalistycznych i innymi uniwersytetami.
3. Eliminacja niewłaściwego podejścia do oceny produktywności badań (poprzez liczbę publikacji i cytowań) na rzecz oceny efektywności naukowców poprzez liczbę patentów, wdrożeń, zakres i skalę współpracy z gospodarką. Jednocześnie niezbędne jest stosowanie ewaluacji badań naukowych w ramach oceny eksperckiej.
4. Stworzenie systemu kształcenia dwupłaszczyznowego, wynikającego z istnienia powszechnego dostępu do szkolnictwa wyższego (spowodowało obniżenie poziomu nauczania). Uniwersytety trzeciej generacji powinny prowadzić równoległe elitarne kolegia dla utalentowanych studentów i pracowników naukowych oraz powszechnie dostępne programy nauczania i badań na niższym poziomie zaawansowania.
5. Uniezależnienie się jednostek naukowych od władzy państwa dzięki uzyskaniu znaczących środków finansowych pochodzących z komercjalizacji wiedzy i technologii. Umożliwi to zaprzestanie ingerowania państwa w zarządzanie uniwersytetami i uzyskanie przez nie swobody w ustalaniu warunków pracy.

6. Przeprowadzenie reorganizacji uczelni i zastąpienie wydziałów wyspecjalizowanymi zespołami tematycznymi o charakterze przedsiębiorczym, ze znaczną suwerennością decyzyjną, które mają dysponować własnym kierownictwem i tworzyć własne sieci powiązań.
7. Uznanie języka angielskiego za podstawowy język komunikacji.

Proces przekształcania tradycyjnych uniwersytetów w nowoczesne centra naukowo-dydaktyczne, realizujące trzy cele (edukację, badania i komercjalizację wyników prac naukowo-badawczych) jest długotrwały i wymaga pokonania wielu barier prawnych, politycznych, finansowych, organizacyjnych, rynkowych, informacyjnych, mentalnościowych, kulturowych i in. Znajdują się one w każdym obszarze procesów innowacyjnych i dotyczą wszystkich ich uczestników – nie tylko jednostek naukowych i przedsiębiorców [7, s. 45-48]. Dostrzega się to także w Polsce, która odpowiadając na wyzwania współczesnej gospodarki, podjęła trud poszukiwania nowych modeli współpracy uczelni z przemysłem i zwiększenia udziału jednostek naukowych w powstawaniu i transferze technologii do praktyki gospodarczej.

Podsumowanie

Skuteczny transfer technologii pomiędzy sektorem nauki a biznesem to we współczesnej gospodarce warunek sukcesu kraju w światowej rywalizacji innowacyjności i konkurencyjności. Doświadczenia krajów wysoko rozwiniętych potwierdzają, że wielostronna współpraca środowiska naukowego i przedsiębiorców (formalna i nieformalna) w ramach sieci powiązań, pozwala na efektywną transformację wyników badań naukowych do zastosowań praktycznych. Procesy transferu wiedzy i technologii w gospodarce zależą przede wszystkim od postaw najważniejszych ich uczestników – naukowców i przedsiębiorców oraz stworzenia właściwego otoczenia innowacyjnego (narodowego systemu innowacji), które ograniczy bariery współpracy nauki i biznesu, a jednocześnie wykorzysta czynniki sprzyjające temu zjawisku. W XXI w. jednostki naukowe, aktywnie uczestniczące w procesie przepływu wiedzy i technologii do praktyki gospodarczej, mają ogromny wpływ na innowacyjność gospodarki. Muszą jednak funkcjonować na odmiennych od klasycznego modelu zasadach.

Literatura

- [1] Allen T.: *Managing the flow of technology*. MIT Press, Cambridge 1984.
- [2] Encyklopedia PWN, <http://encyklopedia.pwn.pl/haslo.php?id=3985955>.
- [3] European Innovation Scoreboard (EIS) (2009) Comparative analysis of innovation performance. PRO INNO EUROPE, 2010, <http://www.proinno-europe.eu>.
- [4] Gulinski J., Zasiadły K. (red.): *Innowacyjna przedsiębiorczość akademicka – światowe doświadczenia*. PARP, Warszawa 2005.

- [5] Kawano L.: Academic technology transfer practice – introduction to the field of tech transfer, prezentacja przedstawiona 22.05.2010 r. podczas panelu ekspertów zagranicznych w ramach zajęć II edycji Studium Podyplomowego „Innowacyjne zarządzanie systemem B+R w jednostkach naukowych”.
- [6] Koch J.: Rola uczelni technicznych w transferze technologii. *Pryzmat*, **116**, marzec 1999,
http://pryzmat.pwr.wroc.pl/Pryzmat_116/116koch.html.
- [7] Jasiński A. H., Ludwicki D. (red.): Metodyka transformacji wyników badań naukowych do zastosowań praktycznych. Raport. *Studia i Materiały*, nr 1. Wydział Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego, Uniwersytet Warszawski, Warszawa 2007.
- [8] Nagrodkiewicz A.: *Transfer technologii – źródło innowacji w przedsiębiorstwie*. Biuletyn Euro Info, kwiecień 2010,
<http://www.een.org.pl/index.php/spis/items/kwiecien-2010.html>.
- [9] Radosevic S.: *International technology transfer and catch-up economic development*. Edward Elgar, London 1999.
- [10] Rosenberg N.: *Perspectives on technology*. Putmans, New York 1982.
- [11] Santarek K. (red.): *Transfer technologii z uczelni do biznesu. Tworzenie mechanizmów transferu technologii*. PARP, Warszawa 2008.
- [12] Staecker H.: Technology audit, prezentacja przedstawiona 23.05.2010 r. podczas panelu ekspertów zagranicznych w ramach zajęć II edycji Studium Podyplomowego „Innowacyjne zarządzanie systemem B+R w jednostkach naukowych”.
- [13] Transfer technologii a rozwój. W: *Negocjacje w transferze technologii*. UNIDO. PARP, Warszawa 2003.
- [14] UNCTAD, Compendium of international arrangements on transfer of technology. United Nations, New York 2001.
- [15] Weresa M.A. (red): *Transfer wiedzy z nauki do biznesu. Doświadczenia regionu Mazowsze*. Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa 2007.
- [16] Wissema J.G.: *Technostarterzy dlaczego i jak?*. PARP, Warszawa 2005.
- [17] Włosiński W.: Transfer technologii. *Forum Akademickie*, **4**, 2000,
http://www.forumakad.pl/archiwum/2000/04/artykuly/22-okolice_nauki.htm

46969

Działanie 4.2: Rozwój kwalifikacji kadr systemu B+R i wzrost świadomości roli nauk przyrodniczych i inżynierii w systemie B+R
Podniesienie umiejętności pracowników systemu B+R w zakresie zarządzania badaniami naukowymi oraz komercjalizacji rezultatów prac badawczych- w tym również w zakresie inżynierii i przemysłowej.

Projekt POKL.04.02.00-00-059/08:

Innowacyjne zarządzanie systemem B+R w jednostkach naukowych.

Projekt wpisuje się w realizację unijnej strategii wzrostu Europa 2020.

W zmieniającym się świecie UE potrzebna jest inteligentna i zrównowazona gospodarka sprzyjająca włączeniu społecznemu.

Inteligentny rozwój oznacza uzyskanie lepszych wyników w dziedzinie:

- **edukacji** (zachęcanie do nauki, studiów i podnoszenia kwalifikacji),
- **badania naukowych/ innowacji** (stworzenie nowych produktów i usług, które wpłynęłyby na zwiększenie wzrostu gospodarczego i zatrudnienia oraz pomogłyby w rozwiązywaniu problemów społecznych),
- **społeczeństwa cyfrowego** (wykorzystanie technologii informacyjnych i komunikacyjnych).

Unijne cele służące zapewnieniu inteligentnego rozwoju obejmują:

1. zwiększenie łącznego poziomu inwestycji publicznych i prywatnych do wysokości 3 proc. unijnego PKB, a także zapewnienie lepszych warunków dla badań i rozwoju oraz innowacji,
2. podwyższenie wskaźnika zatrudnienia kobiet i mężczyzn w wieku 20-64 lat do 75 proc. do 2020 r. poprzez wprowadzenie większej liczby osób na rynek pracy, zwłaszcza kobiet, młodzieży, osób starszych, pracowników niskokwalifikowanych i legalnych imigrantów,
3. zapewnienie lepszego poziomu wykształcenia - zwłaszcza:
 - sprowadzenie odsetka młodych ludzi przedwcześnie porzucających naukę do poziomu poniżej 10 proc.,
 - dążenie do tego, by co najmniej 40 proc. osób w wieku 30-34 lat miało wykształcenie wyższe (lub równoważne).

Dr A. Miklewski, Kierownik-koordynator dwóch projektów PO KL, w WSISiZ i w IPI PAN poleca:

Na początek przygotowywać dobre projekty na konkursy w Programie Operacyjnym Kapitał Ludzki (PO KL), w Priorytecie IV Szkolnictwo Wyższe i Nauka, w Programie Operacyjnym Innowacyjna Gospodarka (PO IG) lub w Europejskim Funduszu Rozwoju Regionalnego.

Patrz:

Wyższa Szkoła Informatyki Stosowanej i Zarządzania pod auspicjami Polskiej Akademii Nauk:

1. Projekt PO KL „Innowacyjne zarządzanie systemem B+R w jednostkach naukowych”, www.systembr.eu
2. Projekt PO KL „WSISiZ dla Gospodarki Opartej na Wiedzy (GOW)”, <http://grafika-projekt.wil.edu.pl/>
3. Projekt PO KL „WSISiZ dla Gospodarki Opartej na Wiedzy, z Nami Ułożysz Swoją Przyszłość”, <http://administracja-projekt.wil.edu.pl/>

Instytut Badań Systemowych Polskiej Akademii Nauk (IBS PAN):

1. Projekt PO IG „International PhD Projects in Intelligent Computing”, <http://mpd.ibspan.waw.pl/>
2. Laboratorium Techniki Semantycznych w Informatyce LTS, <http://www.lts-portal.org/>
3. Projekt PO KL "Kapitał ludzki i kapitał społeczny jako nowe przedmioty akademickie", <http://www.noweklks.ibspan.waw.pl/>

Instytut Podstaw Informatyki Polskiej Akademii Nauk (IPI PAN):

1. Projekt PO KL „Technologie informacyjne: badania i ich interdyscyplinarne zastosowania”, <http://phd.ipipan.waw.pl/>
2. Projekt PO KL „Interdyscyplinarne studia doktoranckie PAN”, <http://phd.ipipan.waw.pl/>
3. Projekty badawcze finansowane z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego:
 - IITSOA – Nowe Technologie Informacyjne dla elektronicznej gospodarki i społeczeństwa Informacyjnego oparte na paradygnacie SOA <http://www.itsoa.ipipan.eu/>,
 - Projekt „International PhD Projects in Intelligent Computing”, <http://mpd.ibspan.waw.pl/>

